



**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant: Kazuo TAKAGI  
Title: ACCOMMODATION FRAME AND TRANSMISSION DEVICE OF DIFFERENT  
DATA TRAFFICS ON COMMON CARRIER WAVE  
Appl. No.: Unassigned  
Filing Date: November 15, 2000  
Examiner: Unassigned  
Art Unit: Unassigned

**CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

- Japanese Patent Application No. 11-325713 filed November 16, 1999.

Respectfully submitted,

Date November 15, 2000

FOLEY & LARDNER  
Washington Harbour  
3000 K Street, N.W., Suite 500  
Washington, D.C. 20007-5109  
Telephone: (202) 672-5407  
Facsimile: (202) 672-5399

By

A handwritten signature in cursive script, appearing to read "David A. Blumenthal", written over a horizontal line.

for David A. Blumenthal  
Attorney for Applicant  
Registration No. 26,257

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

O-P-9817(-19)

us

#2  
4/30/01  
UC

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

1999年11月16日

出願番号  
Application Number:

平成11年特許願第325713号

出願人  
Applicant(s):

日本電気株式会社

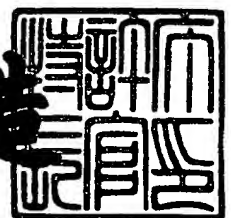


CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 8月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3066263

【書類名】 特許願

【整理番号】 33509631

【提出日】 平成11年11月16日

【あて先】 特許庁 長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/28

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

    【氏名】 高木 和男

【特許出願人】

    【識別番号】 000004237

    【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100105511

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 鈴木 康夫

【選任した代理人】

    【識別番号】 100109771

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 臼田 保伸

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 055457

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9711687

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 共通搬送波上への異種データトラヒック収容フレーム及び伝送装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の異種クライアント装置を接続し、前記クライアント装置から転送されるクライアントデータフレームを集線して同一搬送波上に多重化し、前記同一搬送波上の多重化クライアントデータを分離して、前記クライアント装置の対向のクライアント装置に前記クライアントデータフレームを透過的に転送するネットワークにおいて、

データ長を示すデータ長識別子と、クライアントデータトラヒックの区別あるいは品質あるいはチャネルを示すフロー識別子の情報領域と、先頭から予め決められたバイト数 $M$  ( $M$ は正の整数)の数値 $X$ をある定められたコーディングで算出した $n$ バイト以下 ( $n$ は正の整数)の結果 $Y$ を格納する $M+1$ バイト目から $n$ バイト領域のフレームヘッダエラーチェック (FHEC) 領域と、クライアントデータフレームを格納する可変長のペイロード領域を有することを特徴とするフレーム。

【請求項 2】 複数の異種クライアント装置を接続し、前記クライアント装置から転送されるクライアントデータフレームを集線して同一搬送波上に多重化し、前記同一搬送波上の多重化クライアントデータを分離して、前記クライアント装置の対向のクライアント装置に前記クライアントデータフレームを透過的に転送するネットワークにおいて、

データ長を示すデータ長識別子と、クライアントデータトラヒックの区別あるいは品質あるいはチャネルを示すフロー識別子の情報領域と、先頭から予め決められたバイト数 $M$  ( $M$ は正の整数)の数値 $X$ をある定められたコーディングで算出した $n$ バイト以下 ( $n$ は正の整数)の結果 $Y$ を格納する $M+1$ バイト目から $n$ バイト領域のフレームヘッダエラーチェック (FHEC) 領域と、前記クライアントデータフレームを格納する可変長のペイロード領域と、エラーチェックを行うエラー検出領域を有することを特徴とするフレーム。

【請求項 3】 前記エラー検出領域は、前記フレーム全体または前記ペイロ

ード領域のエラー検出用に使われることを特徴とする請求項 2 記載のフレーム

【請求項 4】 前記データ長識別子は、前記ペイロード部領域の長さまたは前記フレーム全体の長さを示すことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のフレーム。

【請求項 5】 前記データ長識別子がフレーム全体の長さを示し、かつ前記データ長識別子と前記フロー識別子と前記 F H E C 情報領域の大きさを合算した値またはさらに前記エラーチェック部を合算した値よりも前記データ識別子の値の方が小さい場合には、前記データ長識別子が、管理情報交換チャネルあるいはトラヒックを制御する情報交換チャネルを示すことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のフレーム。

【請求項 6】 前記フレームは、予め決められた長さを有することを特徴とする請求項 5 記載のフレーム。

【請求項 7】 前記フロー識別子で与えられる特定の番号が、管理情報交換チャネルまたはトラヒックを制御する情報交換チャネルを示すことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載のフレーム。

【請求項 8】 前記データ長識別子と前記フロー識別子を合計した長さ M が 4 バイト長であり、前記 F H E C のコーディングの長さ n が 1 バイト長である場合には、前記 F H E C のコーディングは、非同期転送モード (A T M) のヘッダエラーチェック (H E C) 方式とは異なる方式が採用されていることを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載のフレーム。

【請求項 9】 前記フロー識別子または前記データ長識別子の領域が予め決められた長さを超えた場合に、予め決められたバイトを超える分を前記 F H E C 領域の後のバイト以降に配置することを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載のフレーム。

【請求項 1 0】 前記ペイロード部には、レイヤ 3 データフレームあるいはレイヤ 2 データフレームあるいはレイヤ 1 データフレームが、1 つまたは複数収容されることを特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載のフレーム。

【請求項 1 1】 複数の異種クライアント装置を接続し、前記クライアント

装置から転送されるクライアントフレームを集線して同一搬送波上に多重化し、前記同一搬送波上の多重化クライアントデータを分離して、前記クライアント装置の対向のクライアント装置に前記クライアントフレームを透過的に転送するネットワークにおいて、

前記請求項 1 ～ 1 0 のいずれかに記載のフレームと A T M セルが同一搬送波上に多重された信号列を受信した場合に、入力信号列を一旦格納する位相調整バッファと、前記位相調整バッファから転送される信号列をカウントし、予め設定された値から減算する流量カウンタと、アクティブ状態の場合に、前記流量カウンタから転送される信号列を出力すると同時に信号列の種別を出力する出力エンコーダと、入力信号列の  $n$  バイトを格納する  $n$  バイト格納器と、前記  $n$  バイト格納器に格納された  $n$  バイトの直前の  $M$  バイトを前記フレームの F H E C と同一のコーディング法によって  $n$  バイトの数値に変換する F H E C デコーダと、入力信号列の 1 バイトを格納する 1 バイト格納器と、前記 1 バイト格納器に格納された 1 バイトの直前の 4 バイトを A T M の H E C と同一のコーディング法によって 1 バイトの数値に変換する H E C デコーダと、前記 F H E C デコーダの値と前記  $n$  バイト格納器の値を比較し、両者が一致した場合に F H E C ハンティング情報を送付する第一の比較器と、前記 H E C デコーダの値と前記 1 バイト格納器の値を比較し、両者が一致した場合に H E C ハンティング情報を送付する第二の比較器と、前記第一または第二の比較器からの F H E C または H E C ハンティング情報を受信し、前記フレームまたは A T M セルを受信していることを検出する判定器と、前記 F H E C デコーダから前記フレームオーバーヘッドを読み込み、フレーム長を算出するとともに、前記 A T M セル長と予め決められたフレーム長を保持するとともに前記流量カウンタに保持した数値を設定するフレーム長格納器と、前記判定器と前記流量カウンタからの制御信号に応じて、前記フレーム長格納器へフレーム種別信号と流量カウンタへの数値設定命令信号を送付し、前記出力エンコーダにアクティブ状態あるいはノンアクティブ状態信号と、前記フレームまたは A T M 識別信号を通知する状態管理部と、から構成され、前記フレームと A T M セルを分離することを特徴とするフレーム抽出回路。

【請求項 1 2】 前記状態管理部が、前記流量カウンタからのカウンタ値が

閾値以下である制御信号を受信すると同時に、前記判定器から前記フレームまたはATMセルのハンティング情報を受信することが予め決められた回数以上連続で生じた場合に、ハンティングしたフレームまたはATMセル情報とともに、前記出力エンコーダをアクティブ状態とし、前記流量カウンタからカウンタ値が閾値以下である制御信号を受信した場合に、前記判定器から前記フレームまたはATMセルのハンティング情報を受信しなかった場合、あるいは、前記流量カウンタからカウンタ値が閾値以下である制御信号を受信すると同時に、前記判定器から前記フレームまたはATMセルのハンティング情報を受信することが予め決められた回数以上連続で検出されていない場合に、ノンアクティブ状態とすることを特徴とする請求項11記載のフレーム抽出回路。

【請求項13】 前記状態管理部は、前記流量カウンタからカウンタ値が閾値以下である制御信号を受信すると前記フレーム長格納器にフレーム種別を通知し、前記流量カウンタからカウンタ値が0である制御信号を受信すると前記フレーム長格納器に前記流量カウンタへの設定命令を通知することを特徴とする請求項11または12記載のフレーム抽出回路。

【請求項14】 前記フレーム長格納器は、前記状態管理部からフレーム種別信号を受信すると、前記フレーム種別がフレームであった場合には、前記FHECデコーダから、前記フレームのオーバーヘッドを抽出して、前記データ長識別子と前記フロー識別子とを参照し、管理あるいは制御用フレームでなければ、前記データ長識別子から算出し、前記管理あるいは制御用フレームであれば、予め設定されたデータ長を保持し、前記フレーム種別がATMセルであった場合には、前記フレーム長格納器が、予め設定されたデータ長を保持し、前記状態管理部から前記流量カウンタへの設定命令信号を受信すると、前記格納したデータ長を前記流量カウンタに設定することを特徴とする請求項11～13のいずれかに記載のフレーム抽出回路。

【請求項15】 複数の異種クライアント装置を接続し、前記クライアント装置から転送されるクライアントフレームを集線して同一搬送波上に多重化し、前記同一搬送波上の多重化クライアントデータを分離して、前記クライアント装置の対向のクライアント装置に前記クライアントフレームを透過的に転送するネ

ットワークにおいて、

A T M以外の前記クライアント装置からのクライアントデータフレームを終端し、クライアントデータフレーム長と属性を検出する入力クライアントデータ終端部と、前記入力クライアントデータ終端部からのクライアントデータフレームを一旦格納するクライアントデータバッファと、前記データ終端部から通知されるクライアントデータ長と属性から、請求項 1 ～ 1 0 のいずれかに記載のフレームのオーバーヘッドを生成した後、前記クライアントデータバッファから指定されたサイズのデータを読み出すフレームオーバーヘッド生成部と、前記クライアントデータバッファから読み出された前記クライアントデータフレームと前記フレームオーバーヘッド生成部から転送されるデータを組み合わせて前記フレームを構成するフレーム生成部と、前記フレーム生成部から転送される前記フレームを一旦格納する第一の入力バッファと、A T Mクライアント装置からのA T Mセルを終端するA T Mデータ終端部と、前記A T Mデータ終端部から転送されるA T Mセルを一旦格納する第二の入力バッファと、前記フレームと前記A T Mセルが混在する搬送波を終端する受信部と、前記受信部からの信号列を前記フレームあるいは前記A T Mセル単位に分離する請求項 1 1 ～ 1 4 のいずれかに記載のフレーム抽出回路構成を有するフレーム抽出部と、前記フレーム抽出部から転送される前記フレームまたはA T Mセルを一旦格納する第三の入力バッファと、前記第一、第二、第三の入力バッファから転送される前記フロー識別子とA T Mセルのコネクション識別子を参照して出力ポートを決定するとともに優先度や品質を考慮して前記入力バッファからの前記フレームまたは前記A T Mセルの読み出しを行うスケジューラと、前記スケジューラによって制御され、前記入力バッファから転送される前記フレームと前記A T Mセルを交換するフレームS Wと、前記フレームS Wから転送される前記フレームまたは前記A T Mセルを格納する第一、第二、第三の出力バッファと、前記第一の出力バッファから転送される前記フレームと前記A T Mセルを同一搬送波上に収容するフレームアダプテーション部と、前記フレームアダプテーション部からの信号を搬送波上に転送する送信部と、前記第二の出力バッファから転送された前記フレームのオーバーヘッド部を終端して削除してペイロードのみにするフレームオーバーヘッド終端部と、前記フレームオー

バヘッド終端部からの前記ペイロード部をクライアントデータフレームに変換してクライアント装置に転送する出力クライアントデータ終端部と、前記第三の出力バッファからのATMセルをATMクライアント装置に転送する出力ATMデータ終端部と、から構成されることを特徴する伝送装置。

【請求項16】 前記クライアントデータバッファから転送されるクライアントデータをランダム化し、前記フレーム生成部に転送するスクランブラと、前記フレームオーバーヘッド終端部から転送される前記スクランブラでランダム化されたクライアントデータの信号列を元のクライアントデータに戻し、クライアントデータ終端部に転送するデスクランブラを有することを特徴とする請求項15記載の伝送装置

【請求項17】 入力されるクライアントデータフレームにエラー検出用の固定長冗長ビットを付加するエラー検出冗長付加器と、入力されるクライアントデータとエラー検出用冗長ビットからなるデータからエラー検出するとともに、エラー検出用の冗長ビットを削除するエラー検出部とを具備し、前記フレームオーバーヘッド生成部が冗長ビット分をペイロード長としてカウントし、請求項1～10のいずれかに記載のフレームのデータ長識別子を構成することを特徴とする請求項15または16記載の伝送装置。

【請求項18】 前記エラー検出冗長付加器が、前記クライアントデータバッファとフレーム生成部との間に配置され、前記エラー検出部が、前記フレームオーバーヘッド終端部とクライアントデータ終端部との間に配置されることを特徴とする請求項17記載の伝送装置。

【請求項19】 前記エラー検出部がエラーを検出すると、前記クライアントデータフレームあるいは請求項1～10のいずれか記載のフレーム全体を修正または廃棄することを特徴とする請求項17または18記載の伝送装置。

【請求項20】 前記エラー検出冗長ビット付加器は、前記フレーム生成部と前記第二の入力バッファの間に配置され、前記エラー検出部は、前記第二の出力バッファと前記フレームオーバーヘッドの間に配置されることを特徴とする請求項17～19のいずれかに記載の伝送装置。

【請求項21】 前記クライアントデータ終端部から通知されるデータ長が

予め指定された長さよりも大きい場合に、前記フレームオーバーヘッド部へ予め指定された長さ以下の数値に変換して通知するクライアントデータフレーム分割部と、請求項 1 ～ 1 0 のいずれかに記載のフレームのペイロード部を一旦格納し、前記ペイロード部のクライアントデータフレームが分割されている場合には、元のクライアントデータフレームに戻すクライアントデータフレーム構築部を有することを特徴とする請求項 1 5 ～ 2 0 のいずれかに記載の伝送装置。

【請求項 2 2】 前記クライアントデータフレーム分割部が、前記クライアントデータ終端部と前記フレームオーバーヘッド生成部との間に配置され、前記クライアントデータフレーム構築部が、前記クライアントデータ終端部の直前に配置されることを特徴とする請求項 2 1 記載の伝送装置。

【請求項 2 3】 前記フレームアダプテーション部は、前記第一の出力バッファから転送される前記フレームまたは前記 A T M セルが存在しない場合、前記ペイロード長を 0 とする前記フレームを構成して挿入することを特徴とする請求項 1 5 ～ 2 2 のいずれかに記載の伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光波ネットワークをはじめとする伝送ネットワークにおいて、同一搬送波上に複数のレイヤ 1 ～ レイヤ 3 サービストラヒックを多重化する技術に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

音声、画像やインターネットなどのマルチメディア通信サービスの普及とともに大容量通信路の要求が高まっている。大容量通信を実現するため物理インフラの整備が行われ、それぞれのネットワークに即した各種サービスが提供されている。サービス享受者（以下、クライアントと表記）からの伝送方式は、非同期転送モード（A T M）、フレームリレー、ポイントツーポイントプロトコル（P P P）、ギガビットイーサなど多種多様化している。これらのプロトコルには互換性がないためそのまま多重することができない。

## 【0003】

これらを同一搬送波上で伝送する方式として、そのうちの一つのプロトコルに変換して共通フレームとしてすべてのトラフィックを一元化して処理することが考えられている。図1～3は、共通フレームとしてATMを使用する場合とフレームリレーを利用する場合について示している。

## 【0004】

図1は、クライアントデータフレーム110をATMアダプテーションレイヤタイプ5(AAL5)を用いてATMセル130として転送する際の従来の処理方式を示している。この方式は、IETF RFC 1483の「Multiprotocol Encapsulation over ATM Adaptation Layer 5」(Juha Heinanen, Telecom Finland July 1993)で規格化されている。

## 【0005】

AAL5フレーム120は、クライアントデータ110のサイズを示すCPCS-PDU Length情報領域122を2バイト、エラーチェックのためのCRC情報領域121を4バイトなど新規オーバーヘッドを8バイトと、AAL5フレームのサイズを48バイトの倍数となるように0-47バイトを付加するパディング領域125をクライアントデータフレーム110の最後尾に追加して構成される。

## 【0006】

AAL5では、AAL5フレーム120を48バイト131に分割してそれぞれに5バイトの共通オーバーヘッド132を付加して、複数のATMセル130を生成する。その際、最後のATMセル130-nのみはオーバーヘッド132-nのPTIフィールドの最下位ビットを1としてAAL5フレームの最終セルとして明示する。そして、ATMセル130はそれぞれのメディアのペイロード部にマップされる。

## 【0007】

図2では、その一例としてSONETペイロード部にマップされる様子を示している。SONETは、SONETオーバーヘッド(SOH)210とSONETペイロード220とから構成され、ATMセル130はSONETペイロード2

20に信号ブロック221に示すようにマップされる。

【0008】

図2に示すSONETなどの搬送波を受信したノードは、ATMセル130を抽出した後、オーバーヘッド132を参照し、終端すべきATMコネクションであればコネクション毎にATMセル130を管理する。ノードでは、PTIの最下位ビット値が1のATMセル130-nを受信するとATMセル130からオーバーヘッド132を削除し、AAL5フレーム120に変換した後、クライアントデータフレーム110を再構築する。

【0009】

このようにして、ATMを用いることによってさまざまなクライアントデータフレームを同一搬送波上に多重化でき、透過的にクライアント間で所望のクライアントデータフレーム転送が実現できる。

【0010】

図3は、フレームリレー300を共通フレームとして使用する場合の従来の処理例を示している。フレームリレー300は、クライアントデータフレーム110の先頭に2バイトのアドレス情報領域302を付与し、クライアントデータフレーム110の最後尾にエラーチェック情報領域303を4バイト付与してデータを構成する。

【0011】

このデータの先頭と最後尾にそれぞれ1バイトの情報領域のフラグ301、304を付してカプセル化し、フレームリレー300を構成する。これをATMセル130と同様に図2に示すようにペイロード220に信号ブロック221としてマップする。図2のような信号列を受信したノードは、フラグ301、304を検出することによってフレームリレー300を抽出する。

【0012】

その後、アドレス情報領域302を参照して、終端すべきフレームリレー300であればフレームリレー300のオーバーヘッドとなるフラグ301、304、アドレス情報領域302、エラーチェック情報領域303を削除してクライアントデータフレーム110に戻す。フレームリレー300を構成する際には、フラ

グ 301、304 のパターンがフレームリレー 300 内に存在しないようにバイト挿入が行われる。

【0013】

このようにして、フレームリレーを用いることによってさまざまなクライアントデータフレームを同一搬送波上に多重化でき、透過的にクライアント間で所望のクライアントデータフレーム転送が実現できる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

上記のように ATM セルを共通フレームとして用いた場合には、AAL5 フレームを構築するために最大 56 バイトのオーバーヘッドが追加されることから、オーバーヘッド量が増大する。また、ATM の場合、小さな 48 バイトに分割して 5 バイトのオーバーヘッドを追加する必要があり、そのために 10% 以上の帯域が使用されてしまうという問題がある。

【0015】

さらに、AAL5 フレームを受信側で再構築する場合、同一接続のセル群を分離して管理しなくてはならず、多くの接続を抱える場合にはその動作速度が制限される恐れがある。

【0016】

また、フレームリレーを共通フレームとして用いた場合には、フレーム内にフラグと同一パターンが生じないようにバイト挿入を行う必要があるため、場合によっては転送フレーム長が 2 倍まで拡張する恐れがあり、効率がわるい。

【0017】

さらに、フレームリレーを共通フレームとして用いた場合には、ATM セルをもカプセル化することになり、ATM セルに更にオーバーヘッドを追加することになるため効率が著しく劣化する。

【0018】

本発明の目的は、IP パケットをはじめとするレイヤ 3 以上のデータトラヒックや ATM/PPP/Ether/STM などの複数のレイヤ 2 フレームを効率的に同一搬送波上に多重する技術を提供することにある。

## 【0019】

## 【課題を解決するための手段】

本発明のフレームは、複数の異種クライアント装置を接続し、前記クライアント装置から転送されるクライアントデータフレームを集線して同一搬送波上に多重化し、前記同一搬送波上の多重化クライアントデータを分離して、前記クライアント装置の対向のクライアント装置に前記クライアントデータフレームを透過的に転送するネットワークにおいて用いられるフレームであって、データ長を示すデータ長識別子と、クライアントデータトラヒックの区別あるいは品質あるいはチャンネルを示すフロー識別子の情報領域と、先頭から予め決められたバイト数 $M$  ( $M$ は正の整数)の数値 $X$ をある定められたコーディングで算出した $n$ バイト以下 ( $n$ は正の整数)の結果 $Y$ を格納する $M+1$ バイト目から $n$ バイト領域のフレームヘッダエラーチェック (以下、FHECと記す) 領域と、クライアントデータフレームを格納する可変長のペイロード領域を有することを特徴とする。

## 【0020】

本発明の他のフレームは、複数の異種クライアント装置を接続し、前記クライアント装置から転送されるクライアントデータフレームを集線して同一搬送波上に多重化し、前記同一搬送波上の多重化クライアントデータを分離して、前記クライアント装置の対向のクライアント装置に前記クライアントデータフレームを透過的に転送するネットワークに用いられるフレームであって、データ長を示すデータ長識別子と、クライアントデータトラヒックの区別あるいは品質あるいはチャンネルを示すフロー識別子の情報領域と、先頭から予め決められたバイト数 $M$  ( $M$ は正の整数)の数値 $X$ をある定められたコーディングで算出した $n$ バイト以下 ( $n$ は正の整数)の結果 $Y$ を格納する $M+1$ バイト目から $n$ バイト領域のフレームヘッダエラーチェック (以下、FHECと記す) 領域と、前記クライアントデータフレームを格納する可変長のペイロード領域と、エラーチェックを行うエラー検出領域を有することを特徴とする。

## 【0021】

このフレームのエラー検出領域は、フレーム全体あるいはペイロードのエラー検出用に使用されることを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

また、このフレームのデータ長識別子は、パイロード部領域の長さあるいはフレーム全体の長さを示すことを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

これらのフレームは、前記データ長識別子がフレーム全体の長さを示し、前記データ長識別子とフロー識別子と F H E C 情報領域の大きさを合算した値あるいはさらに前記エラーチェック部を合算した値よりも前記データ長識別子に示されているフレーム全体の長さの方が小さい値である場合には、前記データ長識別子が、管理情報交換チャンネルあるいはトラヒックを制御する情報交換チャンネルを示すことを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

また、その場合には、前記フレームは、予め決められた長さに設定されることが好ましい。

【 0 0 2 5 】

また、本発明のフレームでは、フロー識別子で与えられるいくつかの特定の番号が、管理情報交換チャンネルあるいはトラヒックを制御する情報交換チャンネルを示すことを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

また、本発明のフレームは、データ長識別子の長さ  $M$  が 4 バイト長であり、フロー識別子の長さ  $n$  が 1 バイト長である場合に、F H E C のコーディングは、非同期転送モード（以下 A T M）のヘッダエラーチェック（以下 H E C と記す）方式とは異なることを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

また、本発明のフレームは、フロー識別子あるいはデータ長識別子の領域が予め決められた長さを超えた場合に、予め決められたバイトを超える分を F H E C 領域の後のバイト以降に配置することを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

また、本発明のフレームのパイロード部には、レイヤ 3 データあるいはレイヤ 2 データあるいはレイヤ 1 データフレームが、1 つあるいは複数収容されること

を特徴とする。

【 0 0 2 9 】

本発明のフレーム抽出回路は、複数の異種クライアント装置を接続し、前記クライアント装置から転送されるクライアントフレームを集線して同一搬送波上に多重化し、前記同一搬送波上の多重化クライアントデータを分離して、前記クライアント装置の対向のクライアント装置に前記クライアントフレームを透過的に転送するネットワークにおいて、本発明のフレームとA T Mセルが同一搬送波上に多重された信号列を受信した場合に、入力信号列を一旦格納する位相調整バッファと、前記位相調整バッファから転送される信号列をカウントし、予め設定された値から減算する流量カウンタと、アクティブ状態の場合に、流量カウンタから転送される信号列を出力すると同時に信号列の種別を出力する出力エンコーダと、入力信号列のn バイトを格納するn バイト格納器と、前記n バイト格納器に格納されたn バイトの直前のM バイトを前記フレームのF H E C と同一のコーディング法によってn バイトの数値に変換するF H E C デコーダと、入力信号列の1 バイトを格納する1 バイト格納器と、前記1 バイト格納器に格納された1 バイトの直前の4 バイトをA T M のH E C と同一のコーディング法によって1 バイトの数値に変換するF H E C デコーダと、前記F H E C デコーダの値と前記n バイト格納器の値を比較し、両者が一致した場合にF H E C ハンティング情報を送付する第一の比較器と、前記H E C デコーダの値と前記1 バイト格納器の値を比較し、両者が一致した場合にH E C ハンティング情報を送付する第二の比較器と、前記第一あるいは第二の比較器からのF H E C 、H E C ハンティング情報を受信し、前記フレームあるいはA T M セルを受信していることを検出する判定器と、前記F H E C デコーダから前記フレームオーバーヘッドを読み込み、フレーム長を算出するとともに、前記A T M セル長と予め決められたフレーム長を保持するとともに前記流量カウンタに保持した数値を設定するフレーム長格納器と、前記判定器と、前記流量カウンタからの制御信号に応じて、前記フレーム長格納器へフレーム種別信号と流量カウンタへの数値設定命令信号を送付し、前記出力エンコーダにアクティブ状態あるいはノンアクティブ状態信号と、前記A T M あるいはフレーム識別信号を通知する状態管理部と、から構成され、前記フレーム/A T

Mセルを分離することを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

また、本発明のフレーム抽出回路は、前記状態管理部が、前記流量カウンタからカウンタ値が閾値以下である制御信号を受信すると同時に、前記判定器から本発明のフレームあるいはA T Mセルのハンティング情報を受信することが予め決められた回数以上連続で生じた場合に、ハンティングしたフレームあるいはA T Mセル情報とともに、前記出力エンコーダをアクティブ状態とし、カウンタ値が閾値以下である制御信号を受信した場合に、前記判定器から前記フレームあるいはA T Mセルのハンティング情報を受信しなかった場合、あるいは、前記流量カウンタからカウンタ値が閾値以下である制御信号を受信すると同時に、前記判定器から前記フレームあるいはA T Mセルのハンティング情報を受信することが予め決められた回数以上連続で検出されていない場合に、ノンアクティブ状態とすることを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

また、本発明のフレーム抽出回路は、前記状態管理部が、前記流量カウンタからカウンタ値が閾値以下である制御信号を受信すると、前記フレーム長格納器にフレーム種別を通知し、前記流量カウンタからカウンタ値が0である制御信号を受信すると、前記フレーム長格納器に前記流量カウンタへの設定命令を通知することを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

また、本発明のフレーム抽出回路は、前記フレーム長格納器が、前記状態管理部からフレーム種別信号を受信すると、前記フレーム種別がフレームであった場合には、前記F H E Cデコーダから、本発明のフレームのオーバーヘッドを抽出して、データ長識別子とフロー識別子とを参照し、管理あるいは制御用フレームでなければ、データ長識別子から算出し、前記管理あるいは制御用フレームであれば、予め設定されたデータ長を保持し、前記フレーム種別がA T Mセルであった場合には、前記フレーム長格納器が、予め設定されたデータ長を保持し、前記状態管理部から前記流量カウンタへの設定命令信号を受信すると、前記格納したデータ長を前記流量カウンタに設定することを特徴とする。

## 【 0 0 3 3 】

本発明の伝送装置は、複数の異種クライアント装置を接続し、前記クライアント装置から転送されるクライアントフレームを集線して同一搬送波上に多重化し、前記同一搬送波上の多重化クライアントデータを分離して、前記クライアント装置の対向のクライアント装置に前記クライアントフレームを透過的に転送するネットワークにおいて、A T M以外の前記クライアント装置からのクライアントデータフレームを終端し、クライアントデータフレーム長と属性を検出する入力クライアントデータ終端部と、前記入力クライアントデータ終端部からのクライアントデータフレームを一旦格納するクライアントデータバッファと、前記データ終端部から通知されるクライアントデータ長と属性から、本発明のフレームのオーバーヘッドを生成した後、前記クライアントデータバッファから指定されたサイズのデータを読み出すフレームオーバーヘッド生成部と、前記クライアントデータバッファから読み出された前記クライアントデータフレームと前記フレームオーバーヘッド生成部から転送されるデータを組み合わせて前記フレームを構成するフレーム生成部と、前記フレーム生成部から転送される前記フレームを一旦格納する第一の入力バッファと、A T Mクライアント装置からのA T Mセルを終端するA T Mデータ終端部と、前記A T Mデータ終端部から転送されるA T Mセルを一旦格納する第二の入力バッファと、前記フレームと前記A T Mセルが混在する搬送波を終端する受信部と、前記受信部からの信号列を前記フレームあるいは前記A T Mセル単位に分離する本発明のフレーム抽出回路構成を有するフレーム抽出部と、前記フレーム抽出部から転送される前記フレームあるいはA T Mセルを一旦格納する第三の入力バッファと、前記第一、第二、第三の入力バッファから転送される前記フロー識別子とA T Mセルのコネクション識別子を参照して出力ポートを決定するとともに優先度や品質を考慮して前記入力バッファからの前記フレームあるいは前記A T Mセルの読み出しを行うスケジューラと、前記スケジューラによって制御され、前記入力バッファから転送される前記フレームと前記A T Mセルを交換するフレームS Wと、前記フレームS Wから転送される前記フレームあるいは前記A T Mセルを格納する第一、第二、第三の出力バッファと、前記第一の出力バッファから転送される前記フレームと前記A T Mセルを同一搬

送波上に収容するフレームアダプテーション部と、前記フレームアダプテーション部からの信号を搬送波上に転送する送信部と、前記第二の出力バッファから転送された前記フレームのオーバーヘッド部を終端して削除してペイロードのみにするフレームオーバーヘッド終端部と、前記フレームオーバーヘッド終端部からの前記ペイロード部をクライアントデータフレームに変換してクライアント装置に転送する出力クライアントデータ終端部と、前記第三の出力バッファからのＡＴＭセルをＡＴＭクライアント装置に転送する出力ＡＴＭデータ終端部と、から構成されることを特徴する。

## 【 0 0 3 4 】

また、本発明の伝送装置は、前記クライアントデータバッファから転送されるクライアントデータをランダム化し、前記フレーム生成部に転送するスクランブラと、前記フレームオーバーヘッド終端部から転送されるクライアントデータを前記スクランブラでランダム化された信号列を元のクライアントデータに戻し、クライアントデータ終端部に転送するデスクランブラを有することを特徴とする。

## 【 0 0 3 5 】

また、本発明の伝送装置は、入力されるクライアントデータフレームにエラー検出用の固定冗長ビットを付加するエラー検出冗長付加器と、入力されるクライアントデータとエラー検出用冗長ビットからなるデータをエラー検出するとともに、エラー検出用の冗長ビットを削除するエラー検出部とを具備し、前記フレームオーバーヘッド生成部が冗長ビット分をペイロード長としてカウントし、本発明のフレームのデータ長識別子を構成することを特徴とする。

## 【 0 0 3 6 】

また、本発明の伝送装置は、前記エラー検出冗長付加器が、前記クライアントデータバッファと前記フレーム生成部との間に配置され、前記エラー検出部が、前記フレームオーバーヘッド終端部と前記クライアントデータ終端部との間に配置されることを特徴とする。

## 【 0 0 3 7 】

また、本発明の伝送装置は、前記エラー検出部が、エラーを検出すると、クライアントデータフレームあるいは本発明のフレーム全体を修正あるいは廃棄する

ことを特徴とする。

【0038】

また、本発明の伝送装置は、前記エラー検出冗長ビット付加器が、前記フレーム生成部と前記第二の入力バッファの間に配置され、前記エラー検出部が、前記第二の出力バッファと前記フレームオーバーヘッドの間に配置されることを特徴とする。

【0039】

また、本発明の伝送装置は、前記クライアントデータ終端部から通知されるデータ長が予め指定された長さよりも大きい場合に、前記フレームオーバーヘッド部へ予め指定された長さ以下の数値に変換して通知するクライアントデータフレーム分割部と、本発明のフレームのペイロード部を一旦格納し、ペイロード部のクライアントデータフレームが分割されている場合には、クライアントデータフレームに戻すクライアントデータフレーム構築部を有することを特徴とする。

【0040】

また、本発明の伝送装置は、前記クライアントデータフレーム分割部が、前記クライアントデータ終端部と前記フレームオーバーヘッド生成部との間に配置され、前記クライアントデータフレーム構築部が、前記クライアントデータ終端部の直前に配置されることを特徴とする。

【0041】

また、本発明の伝送装置は、前記フレームアダプテーション部が、前記第一の出力バッファから転送される前記フレームあるいは前記ATMセルが存在しない場合、前記ペイロード長を0とする本発明のフレームを構成して挿入することを特徴とする。

【0042】

【発明の実施の形態】

図4は、本発明第一の実施の形態を示すフレーム構成図である。この実施の形態におけるフレーム400は、オーバーヘッド部410とペイロード部420とから構成される。オーバーヘッド部410は、フレームあるいはペイロード長を示すデータ長識別子430と、フレーム400の属性を示すフロー識別子440と、

フレーム 400 の先頭から特定の M バイト目までをあるコーディング法に従って n バイトの数値に変換した結果を格納するフレームヘッダオーバーヘッドエラーチェック (FHEC) 450 とから構成される。

【0043】

特に FHEC 450 が M=4、n=1 の場合には、FHEC 450 を生成するためのコーディング方式は ATM セルのヘッダエラーチェック (HEC) と異なる方式を用いる。また、ペイロード部 420 の長さは、オーバーヘッド部のデータ長識別子 430 から算出される最大長まで格納することができる。

【0044】

データトラヒックフレーム 110 は、ペイロード部 420 にマップされる。フレーム 400 のデータ長識別子 430 とフロー識別子 440 には、クライアントデータフレーム 110 を収容する際、そのサイズと予め決められた属性に応じた値が与えられる。その後、ATM セル 130 並びにフレームリレー 300 と同様に搬送波上のペイロード部にマップされる。

【0045】

フレーム 400 を受信したノードは、フレーム 400 を抽出した後フロー識別子 440 を参照し終端すべきフレーム 400 であれば、オーバーヘッド部 410 を取り除いてクライアントデータフレーム 110 に変換する。フロー識別子 440 は、クライアントデータフレーム 110 の多重識別子として機能するだけでなく、QoS (Quality of Service: サービス品質) や、VPN (Virtual Private Network: 仮想私設網) などの閉域網構築するための識別子としても使用することができる。

【0046】

フレーム 400 の抽出は、ある M バイトを FHEC 450 を形成する場合と同一のコーディングで与えられる n バイトからなる数値と、その M バイトに続く n バイトの値が一致したときに行われることによって実現できる。フレーム 400 の OAM&P (Operation and Maintenance & Performance) に関しては、フロー識別子 440 の特定の番号を割り当てて OAM&P トラヒックとして識別することができる。

## 【0047】

また、データ長識別子430をペイロード部420ではなくて、フレーム400全体の長さを示すことにすれば、 $M+n$ バイト未満の長さのフレーム400は存在しないため、ペイロード識別子が $M+n$ バイト以下を示せば、OAM&Pトラヒックとみなすことも可能である。この時、このフレーム400の長さは一定にしておく必要がある。

## 【0048】

また、フロー識別子440が枯渇する恐れがあったり、他のオーバーヘッドが必要になった場合には拡張オーバーヘッド510を図5に示すように追加したフレーム400を構成することができる。この場合もFHEC450の位置は $M+1$ バイトから $n$ バイトにわたって存在するとし、拡張オーバーヘッド510は $M+n+1$ バイト目以降に配置される。拡張オーバーヘッド510は予めあってもかまわないし、特定のフロー識別子440にのみつけるようにしてフレーム400と区別できるようにしてもよい。

## 【0049】

図6は、本発明の伝送装置の第1の実施の形態を示すブロック図である。本発明の伝送装置は、ATM以外のクライアントデータフレーム110を本発明のフレーム400に変換し、このフレーム400をATMセル130と同一搬送波に乗せて送出するとともに、同一搬送波で転送されてきた本発明のフレーム400とATMセル130を分離して、それぞれのクライアントデータフレーム110並びにATMセル130として、所望の出力ポートから出力する機能を有している。

## 【0050】

図6において、伝送装置600は、受信部610、611と、送信部612、613と、クライアントデータ終端部614～617と、ATMセル終端部618、619と、フレーム抽出部620、621と、クライアントデータバッファ622、623と、スクランブラ624、625と、フレーム生成部626、627と、フレームオーバーヘッド(FOH)生成部628、629と、バッファ630～639と、フレームSW640と、スケジューラ641と、フレームオー

バヘッド (FOH) 終端部 650、651 と、デスクランブラ 652、653 と、フレームアダプテーション部 654、655 とから構成される。

【0051】

ここでは、同一搬送波で転送されるフレーム 400 と ATM セル 130 の入出力ラインを 601、602 とし、単一のクライアントデータフレームの入出力ラインを 603～605 とする。このうち、クライアントデータフレームが ATM 以外である入出力ラインを 603、604 とし、ATM セル 130 の入出力ラインを 605 とする。また、入力ライン 603-in～605-in からのクライアントデータフレーム 110 は、出力ライン 601-out、602-out のいずれかに送出され、入力ライン 601-in、602-in からのフレーム 400 と ATM セル 130 の多重信号は、出力ライン 603-out～605-out のいずれかに送出されるものと仮定する。

【0052】

受信部 610、611 は、入力ライン 601-in、602-in からの搬送波の信号列からバイト同期を確立し、フレーム 400 と ATM セル 130 が多重化された信号列のみをフレーム抽出部 620、621 へ転送する。フレーム抽出部 620、621 は、入力された M バイトを数値化し、FHEC 450 を構成する際に用いたコーディング方式に基づき n バイトの数値に変換し、M バイトに続いて入力される n バイトの数値と比較する。

【0053】

また、入力された 4 バイトの CRC 8 を計算した結果に ATM 用のモジュロ値を加算した結果と次の 1 バイトの値とを比較する。この比較を並列に行い、ATM セル 130 とフレーム 400 を抽出する (より詳細は後述する)。抽出したフレーム 400 / ATM セル 130 はバッファ 630、631 に転送される。

【0054】

クライアントデータ終端部 614、615 は、入力されたクライアントデータフレームの属性を識別し、そのデータ長を計測した後、クライアントデータフレームをクライアントデータバッファ 622、623 へと転送する。また、属性情報とデータ長情報を FOH 生成部 628、629 へと転送する。FOH 生成部 6

28、629は、これらの情報を用いてデータ長識別子430とフロー識別子440を構成し、先頭からMバイト目までの数値を予め決められたコーディング法に従ってnバイトの数値に変換した値をFHEC450に書き込む。

【0055】

その後、FOH生成部628、629はこのオーバーヘッドをフレーム生成部626、627へと転送した後クライアントデータバッファ622、623に制御信号を送信し指定された長さのデータを読み出す。読み出されたクライアントデータトラヒックは、スクランブラ624、625で符号変換された後、フレーム生成部626、627へと入力され、FOH生成部628、629からのオーバーヘッド410と合成され、フレーム400を形成して、バッファ632、633へと転送される。一方、入力ライン605-inからのATMセル130は、ATMセル終端部618からバッファ634へ入力される。

【0056】

バッファ630～634は、フレーム400が入力されるとデータ長識別子430とフロー識別子440あるいは拡張オーバーヘッド510からデータ長と出力ポートをスケジューラ641に通知する。また、ATMセル130が入力されると、オーバーヘッド部132を参照し、セル長と所望の出力ポートをスケジューラ641に通知する。

【0057】

スケジューラ641は、バッファ630～634とフレームSW641を制御し、品質や優先制御あるいは帯域などを考慮してフレーム多重化順序を決定し、バッファ630～634からフレーム400/ATMセル130を読み出す。読み出されたフレーム400/ATMセル130は、フレームSW640を介してそれぞれ所望のポートのバッファ635～639に送出される。

【0058】

バッファ635、636に転送されたフレーム400/ATMセル130は、フレーム/セル単位にフレームアダプテーション部654、655へと転送される。フレームアダプテーション部654、655は、搬送波のペイロード部にフレーム400/ATMセル130をマップする。その後、これらの信号列は送信

部 6 1 2、6 1 3 から単一の搬送波を用いて転送される。

【 0 0 5 9 】

バッファ 6 3 7、6 3 8 に転送されたフレーム 4 0 0 は、F O H 終端部 6 5 0、6 5 1 に転送される。F O H 終端部 6 5 0、6 5 1 において、オーバーヘッド 4 1 0 を削除された後、デスクランブラ 6 5 2、6 5 3 に転送される。デスクランブラ 6 5 2、6 5 3 は、スクランブルを解除してクライアントデータ 1 1 0 に戻す。その後、クライアントデータ終端部 6 1 6、6 1 7 から出力ライン 6 0 3 - out、6 0 4 - out へとクライアントデータ 1 1 0 が送出される。

【 0 0 6 0 】

バッファ 6 3 9 に転送された A T M セル 1 3 0 は、A T M セル終端部 6 1 9 へ転送され、出力ライン 6 0 5 - out から送出される。

【 0 0 6 1 】

図 6 では、クライアントデータバッファ 6 2 2、6 2 3 は、クライアントデータ終端部 6 1 4、6 1 5 の直後に配置されているが、クライアントデータ終端部 6 1 4、6 1 5 とフレーム生成部 6 2 6、6 2 7 の間に配置されていればよいのでスクランブラ 6 2 4、6 2 5 と位置が逆転していてもかまわない。さらに、本例ではフレーム抽出時のバイト同期を受信部 6 1 0、6 1 1 の機能として述べているが、フレーム抽出部 6 2 0、6 2 1 が持っていないてもかまわない。

【 0 0 6 2 】

図 6 のスクランブラ 6 2 4、6 2 5、デスクランブラ 6 5 2、6 5 3 は、クライアントデータにフレーム抽出パターンがでないようにするため用いているが、特になくとも動作する。フレームアダプテーション部 6 5 4、6 5 5 は、ペイロード部 4 2 0 上に乗せるべきクライアントデータフレーム 1 1 0 あるいは A T M セル 1 3 0 が存在しない場合には、オーバーヘッド部 4 1 0 からのみなるフレーム 4 0 0 をマップする。この時、データ長識別子 4 3 0 は 0 あるいはオーバーヘッド部のサイズとしておけばよい。

【 0 0 6 3 】

フレーム抽出部 6 2 0、6 2 1 の構成例を図 7 に示す。フレーム抽出部 6 2 0、6 2 1 は、n バイト格納器 7 1 0 と、1 バイト格納器 7 1 1 と、F H E C デコ

ーダ720と、HECデコーダ721と、比較器730、731と、判定器740と、フレーム長格納器741と、状態管理部750と、位相調整バッファ760と、流量カウンタ770と、出力エンコーダ780とから構成される。入力ポート701からの信号列は分岐されて位相調整バッファ760とnバイト格納器710と1バイト格納器711へ入力される。

【0064】

位相調整バッファ760に入力された信号列は、一定の時間保持された後流量カウンタ770へ転送される。流量カウンタ770は、信号列をカウントし、フレーム長格納器741から通知されたサイズから通過した信号列分を減算し、そのカウンタ値が設定値を下回った場合と0となった場合に、状態管理部750へ制御信号を送付する。流量カウンタ770を経た信号列は出力エンコーダ780へ転送され、出力ポート702から出力される。

【0065】

nバイト格納器710は、nバイトを格納してその数値を比較器730に通知した後、バイトシフトしてFHECデコーダ720へ信号列を転送する。FHECデコーダ720は、nバイト格納器710に格納されたnバイトの直前のMバイトをFHEC用のコーディングによってnバイトの数値に変換してその結果を比較器730へ転送する。

【0066】

同様に、信号列を入力された1バイト格納器711は、格納した1バイトを数値化して比較器731に通知する。その後、そのバイトをHECデコーダ721へ転送する。HECデコーダ721は、1バイト格納器711に格納されている1バイトの直前の4バイトをHEC用のコーディングによって1バイトの数値に変換して、その結果を比較器731に転送する。

【0067】

比較器730、731は、それぞれ入力された数値を比較しその結果を判定器740へ通知する。判定器740は、その結果からnバイト格納器710あるいは1バイト格納器711に格納されているバイト（群）が、FHEC450あるいはHECであればFHEC/HECハンテイング信号を状態管理部750へ通

知する。

【 0 0 6 8 】

状態管理部 7 5 0 は、判定器 7 4 0 からの F H E C / H E C ハンティング信号と流量カウンタ 7 7 0 からの制御信号を基にフレーム同期状態を監視する。状態管理部 7 5 0 は、流量カウンタ 7 7 0 からの閾値設定以下を示す制御信号が入力されると同時に判定器 7 4 0 からの H E C / F H E C ハンティング信号を受信する（フレームハント状態）とフレーム長格納器 7 4 1 に次フレーム情報を転送する。

【 0 0 6 9 】

フレーム長格納器 7 4 1 は、次がフレーム 4 0 0 であれば F H E C デコーダ 7 2 0 に格納されているデータ長識別子 4 3 0 とフロー識別子 4 4 0 を読み出し、特殊フレームでなければデータ長識別子 4 3 0 からフレーム長を算出し、特殊フレームであれば予め決められたフレーム長として保持する。一方、次が A T M セル 1 3 0 であれば固定の 5 3 バイトを保持する。その後、状態管理部 7 5 0 は流量カウンタ 7 7 0 からカウンタ値 " 0 " の制御信号を受信すると、フレーム長格納器 7 4 1 に通知し流量カウンタ 7 7 0 に保持した次のフレーム 4 0 0 あるいは A T M セル 1 3 0 のサイズを格納する。

【 0 0 7 0 】

状態管理部 7 5 0 は、フレームハント状態が予め決められた回数以上連続するとフレーム同期状態とする。この状態の場合に、流量カウンタ 7 7 0 からカウンタ値 " 0 " 情報を受信したときに、出力エンコーダ 7 8 0 をアクティブ状態として、次の転送フレームの種別を通知する。

【 0 0 7 1 】

出力エンコーダ 7 8 0 は、アクティブ状態にある時に、転送される信号列がフレームであればフレーム信号線 7 0 3 にアクティブパルスを送出し、A T M であれば A T M 信号線 7 0 4 にアクティブパルスを送出する。また、そのパルスとともに次フレームの信号列の送出を出力ポート 7 0 2 から開始する。

【 0 0 7 2 】

図 8、9 を用いて第三の発明のフレームと伝送装置を説明する。本発明のフレ

ーム 800 は、本発明第一フレーム 400 のペイロード 420 の最終部にエラーチェッカ 810 を付け加えた構成である。エラーチェッカ 810 は、フレーム全体 800 あるいはペイロード部 420 のエラーを検出する。

#### 【0073】

図 9 は、ATM セル以外のクライアントデータフレームを本発明第三のフレームに変換して ATM セルと同一の搬送波上に多重する伝送装置を示している。伝送装置 900 は、本発明第一の伝送装置 600 にエラー検出冗長付加部 910、911 とエラー検出部 920、921 を加えて構成される。以下では図 6 との差分のみ記述する。

#### 【0074】

エラー検出冗長付加部 910、911 は、スクランブラ 624、625 から送出されたクライアントデータフレーム毎にエラーを検出するための固定長の冗長ビットを付加する。これを付加することによってクライアントデータ長が変化するため FOH 生成部 628、629 はこの固定長の冗長ビット分をクライアントデータ長に加えた分を考慮してデータ長識別子 430 の値を決定する。また、エラー検出部 920、921 は、FOH 終端部 650、651 から転送されるフレーム 800 をエラーチェックし、エラーが検出されると修正あるいは廃棄する。

#### 【0075】

図 9 ではクライアントデータフレーム、すなわちペイロード部 420 のみをエラーチェックの対象としているが、フレーム 800 のオーバヘッド部 410 をも含めてエラーチェックする場合には、エラー検出冗長付加部 910、911 をフレーム生成部 626、627 とバッファ 632、633 の間に配置し、エラー検出部 920、921 をバッファ 637、638 と FOH 終端部 650、651 との間に配置する。

#### 【0076】

また、ペイロード部 420 のみをエラー検出する場合には、クライアントデータ終端部 614、615 からフレーム SW 640 の間であればどこに配置してもかまわないが、スクランブラ 624、625 とクライアントデータ終端部 614、615 の間に配置する場合には、エラー検出部 920、921 はデスクランブ

ラ 6 5 2、6 5 3 とクライアントデータ終端部 6 1 6、6 1 7 の間に配置し、スクランブラ 6 2 4、6 2 5 とフレーム SW 6 4 0 の間に配置する場合には、エラー検出部 9 2 0、9 2 1 はフレーム SW 6 4 0 とデスクランブラ 6 5 2、6 5 3 の間に配置しなければならない。

【 0 0 7 7 】

図 1 0 を用いて本発明第四の伝送装置を説明する。図 1 0 の伝送装置は、図 6 あるいは図 9 の伝送装置 6 0 0、9 0 0 にクライアントデータ分割部 1 0 1 0、1 0 1 1 と、クライアントデータ構築部 1 0 2 0、1 0 2 1 を加えて構成されている。以下は、図 9 との差分のみ記述する。

【 0 0 7 8 】

クライアントデータ終端部 6 1 4、6 1 5 から通知されるクライアントデータの長さが予め決められた最大長を超えている場合、クライアントデータ分割部 1 0 1 0、1 0 1 1 はフレームを最大長以下になるように、トラヒックデータ長を調整して、そのフレーム長とクライアントトラヒックの属性を FOH 生成部 6 2 8、6 2 9 へ通知する。FOH 生成部 6 2 8、6 2 9 は、クライアントデータ分割部 1 0 1 0、1 0 1 1 からの情報に基づいてオーバーヘッド部 4 1 0 を構成してフレーム生成部 6 2 6、6 2 7 に転送するとともに、クライアントデータバッファ 6 2 2、6 2 3 から指定された長さのデータを取り出してフレーム生成部 6 2 6、6 2 7 においてフレーム 8 0 0 を構成する。その後、フレーム 8 0 0 はバッファ 6 3 2、6 3 3 へ転送される。

【 0 0 7 9 】

デスクランブラ 6 5 2、6 5 3 から転送されるクライアントデータは、分割されていることがあるため、クライアントデータ構築部 1 0 2 0、1 0 2 1 は一旦クライアントデータを貯え、それぞれのクライアントで定義されたクライアントデータ抽出方式を用いてクライアントデータを再構築して、クライアントデータ終端部 6 1 6、6 1 7 へと転送する。

【 0 0 8 0 】

本発明第一のフレーム 4 0 0 を対象とする場合には、エラー検出冗長付加部 9 1 0、9 1 1 とエラー検出部 9 2 0、9 2 1 はなくてもよい。

## 【 0 0 8 1 】

## 【発明の効果】

本発明のフレームでは、A T MセルのH E Cとはコーディングの異なるF H E Cを配置しているので、A T Mとフレームの識別を容易に実現することができ、A T M／フレームが混合されていても分離することができる。また、フレームのフロー識別子を参照することによってさらに他のクライアントデータトラヒックと区別することができる。従って、複数のクライアントデータが存在している場合でも、同一搬送波上に多重することができる。

## 【 0 0 8 2 】

その際、A T Mセルには全くオーバーヘッドを追加する必要がないので効率的に多重化することができる。一方、他のクライアントデータトラヒックに関しては $M+n$ バイトあるいは $M+n$ +拡張オーバーヘッド分のバイトのオーバーヘッドが追加されるが、元々最大数千バイトの可変長トラヒックであることからオーバーヘッドの追加分は無視できるほど小さい。

## 【 0 0 8 3 】

また、本発明のフレームは、可変長フレームとしているので、パディングが不要であるため効率的なフレームを構成することができる。

## 【 0 0 8 4 】

また、本発明のフレームは、フレーム抽出をオーバーヘッドの情報をコーディングすることによって実現し、一旦フレーム抽出が可能となると、フレーム間隔を知ることができ、ペイロード部にF H E C／H E C部が検出されることがあっても無視することができることから、オーバーヘッドパターンを回避するためのビットやバイトの挿入／削除が不要である。

## 【 0 0 8 5 】

また、本発明のフレームは、フレーム同期を行う場合予め与えられた回数以上連続でフレーム抽出可能状態となった場合に限りフレーム同期状態としてフレームを抽出し、また、1回フレーム同期状態が外れるとフレーム同期外れ状態として再び与えられた回数以上連続でフレーム抽出可能状態となるまでフレーム同期とはしないようにしているので、フレームの誤抽出の確率を極めて小さくするこ

とができる。

【 0 0 8 6 】

また、本発明のフレームは、フロー識別子を利用して閉域ネットワークの構築が可能となるため、秘話性に優れているとともに、VPNにも適用することができる。

【 0 0 8 7 】

また、本発明のフレームは、フロー識別子をQoS制御のための識別子として利用することから、トラフィックエンジニアリングとして使用することができる。

【 0 0 8 8 】

また、本発明のフレームは、フロー識別子あるいはデータ長識別子をOAM&Pトラフィックに割り当てることによって、OAM&P情報転送することができるので、網管理情報網を容易に構成することができる。

【 0 0 8 9 】

また、本発明のフレームは、データ長識別子あるいはフロー識別子が不足した場合には、Mバイトを超えるオーバーヘッドを定義することができ、スケーラビリティが高い。

【 0 0 9 0 】

また、本発明のフレームでは、ペイロードあるいはフレーム全体のエラーチェックを付加することによって正確性の高いクライアントデータの転送を実現することができる。

【 0 0 9 1 】

また、本発明の伝送装置は、ATM以外のクライアントデータトラフィックを本発明のフレームに変換することができ、ATMセルとフレームとの多重化あるいは分離を自由に行うことができ、クライアントデータフレームあるいはATMセル毎に所望の出力ポートに転送することができる。

【 0 0 9 2 】

また、本発明の伝送装置は、ATM以外のクライアントデータフレームを本発明のフレームに変換することができ、ATMセルとフレームとの多重化あるいは

分離を自由に行うことができ、クライアントデータトラヒック毎に所望の出力ポートに転送することができる。

【 0 0 9 3 】

また、本発明の伝送装置は、本発明のフレームを利用して、長いクライアントデータフレームが入力された場合にクライアントデータフレームを許容長に分割して搬送波上に転送し、受信側で元のクライアントデータフレームを戻すことによって、Q o Sの保証を確実に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

A A L 5 を介してクライアントデータフレームを A T M セルに変換する従来例を示す図である。

【図 2】

A T M / フレームリレー / フレームを S O N E T にマップする従来例を示す図である。

【図 3】

クライアントデータフレームをフレームリレーに変換する従来例を示す図である。

【図 4】

本発明の第一のフレーム構成を示す図である。

【図 5】

本発明の第一のフレームを拡張した第二のフレーム構成を示す図である。

【図 6】

本発明の伝送装置の第一の実施の形態を示すブロック図である。

【図 7】

本発明の伝送装置において用いられるフレーム抽出部の構成例を示すブロック図である。

【図 8】

本発明の第三のフレーム構成を示す図である。

【図 9】

本発明の伝送装置の第二の実施の形態を示すブロック図である。

【図 1 0】

本発明の伝送装置の第三の実施の形態を示すブロック図である。

【符号の説明】

1 1 0 クライアントデータフレーム  
1 2 0 AAL 5フレーム  
1 2 1, 3 0 3 CRC  
1 2 2 CPCS-PDU Length  
1 2 3 CPI  
1 2 4 CPCS-UU  
1 2 5 Padding  
1 3 0-1~1 3 0-n ATMセル  
1 3 1-1~1 3 1-n ATMセルペイロード  
1 3 2-1~1 3 2-n ATMセルオーバヘッド  
2 0 0 SONET  
2 1 0 SONET オーバヘッド  
2 2 0 SONET ペイロード  
2 2 1-1~2 2 1-n 信号ブロック  
3 0 0 フレームリレーフレーム構成  
3 0 1, 3 0 4 フラグ  
4 0 0 フレーム  
4 1 0 フレーム オーバヘッド  
4 2 0 フレームペイロード  
4 3 0 データ長識別子  
4 4 0 フロー識別子  
4 5 0 FHEC  
5 1 0 拡張オーバヘッド  
6 0 0, 9 0 0, 1 0 0 0 伝送装置  
6 0 1-in~6 0 5-in 入力ライン

601-out~605-out 出力ライン  
610, 611 受信部  
612, 613 送信部  
614~617 クライアントデータ終端部  
618, 619 ATMデータ終端部  
620, 621 フレーム抽出部  
622, 623 クライアントデータバッファ  
624, 625 スクランブラ  
626, 627 フレーム生成部  
628, 629 FOH生成部  
630~639 バッファ  
640 フレームSW  
641 スケジューラ  
650, 651 FOH終端部  
652, 653 デスクランブラ  
654, 655 フレームアダプテーション部  
701 入力ポート  
702 出力ポート  
703 フレーム信号線  
704 ATM信号線  
710 nバイト格納器  
711 1バイト格納器  
720 FHECデコーダ  
721 HECデコーダ  
730, 730 比較器  
740 判定器  
741 フレーム長格納器  
750 状態管理部  
760 位相調整バッファ

770 流量カウンタ

780 出力エンコーダ

810 エラーチェック部

910, 911 エラー検出冗長付加部

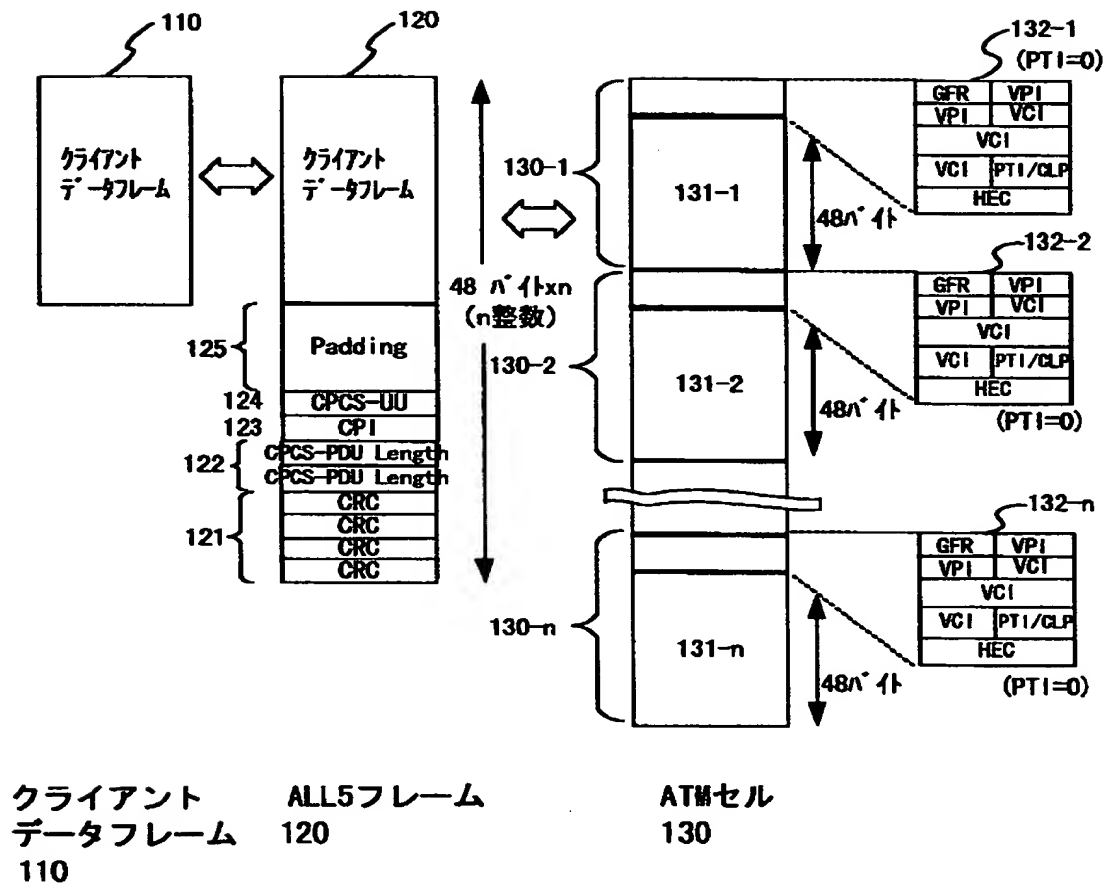
920, 921 エラー検出部

1010, 1011 クライアントデータ分割部

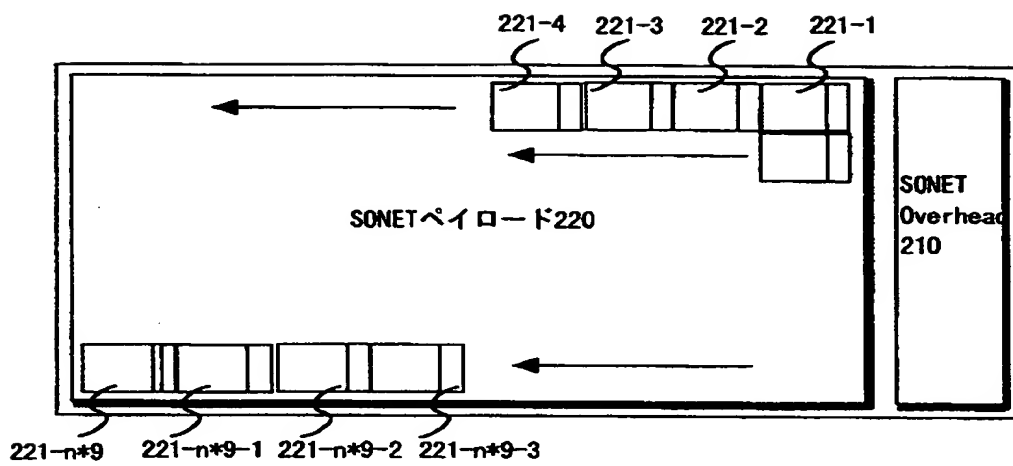
1020, 1021 クライアントデータ構築部

【書類名】 図面

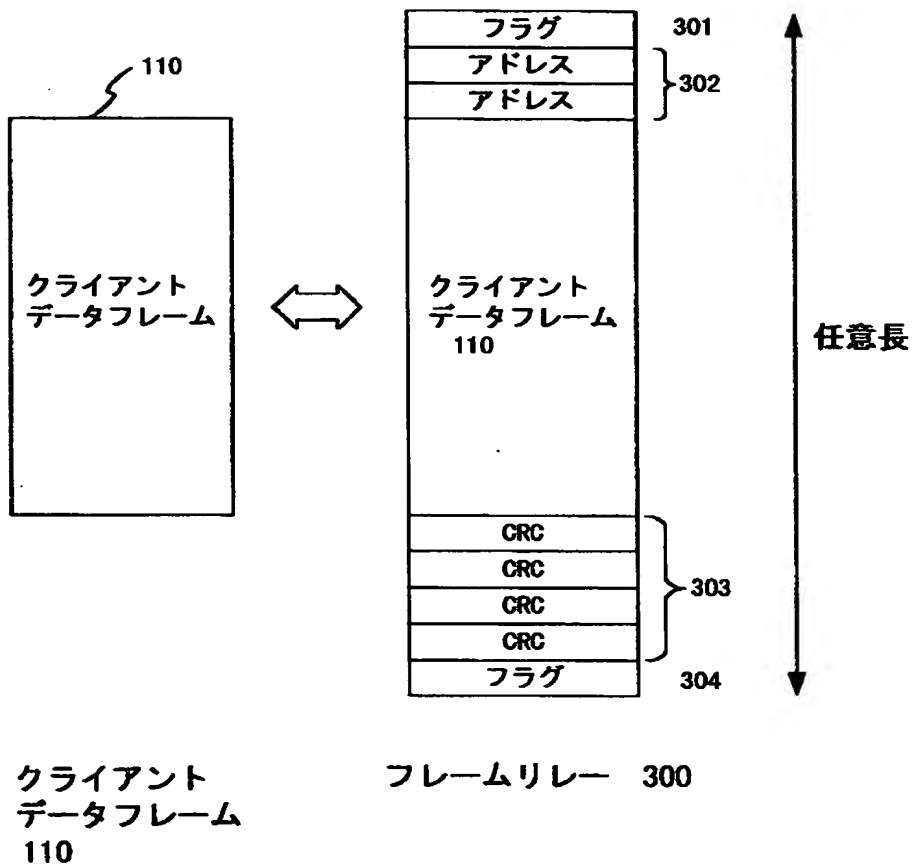
【図 1】



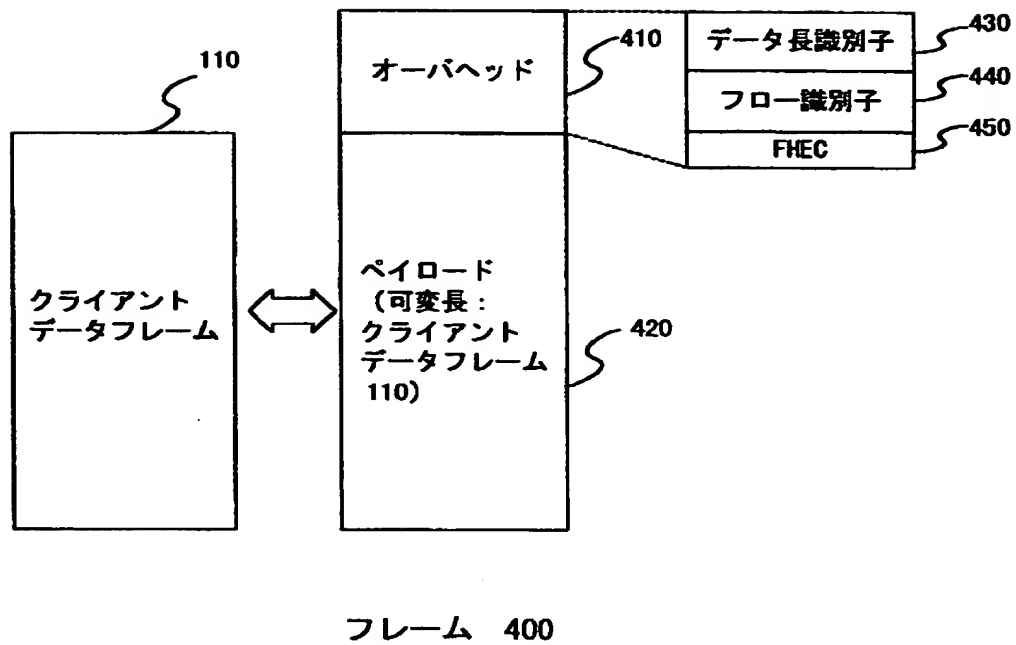
【図 2】



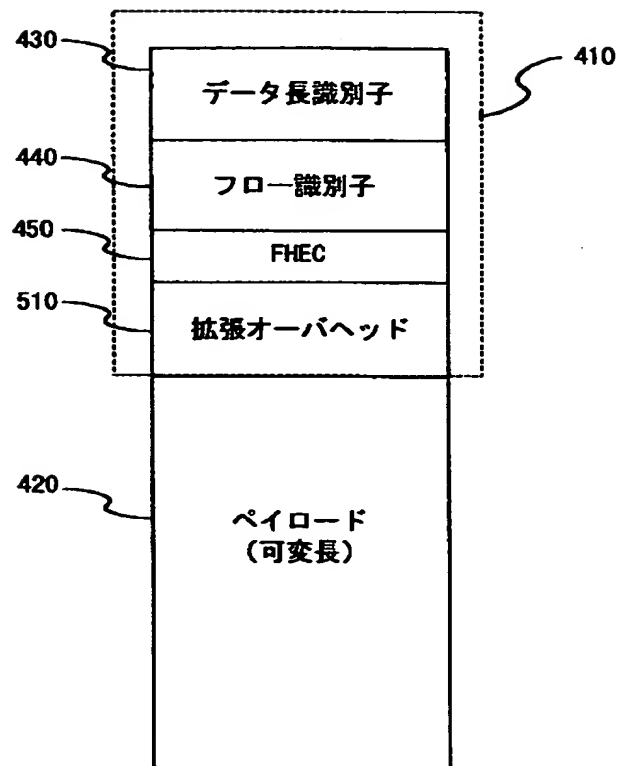
【図 3】



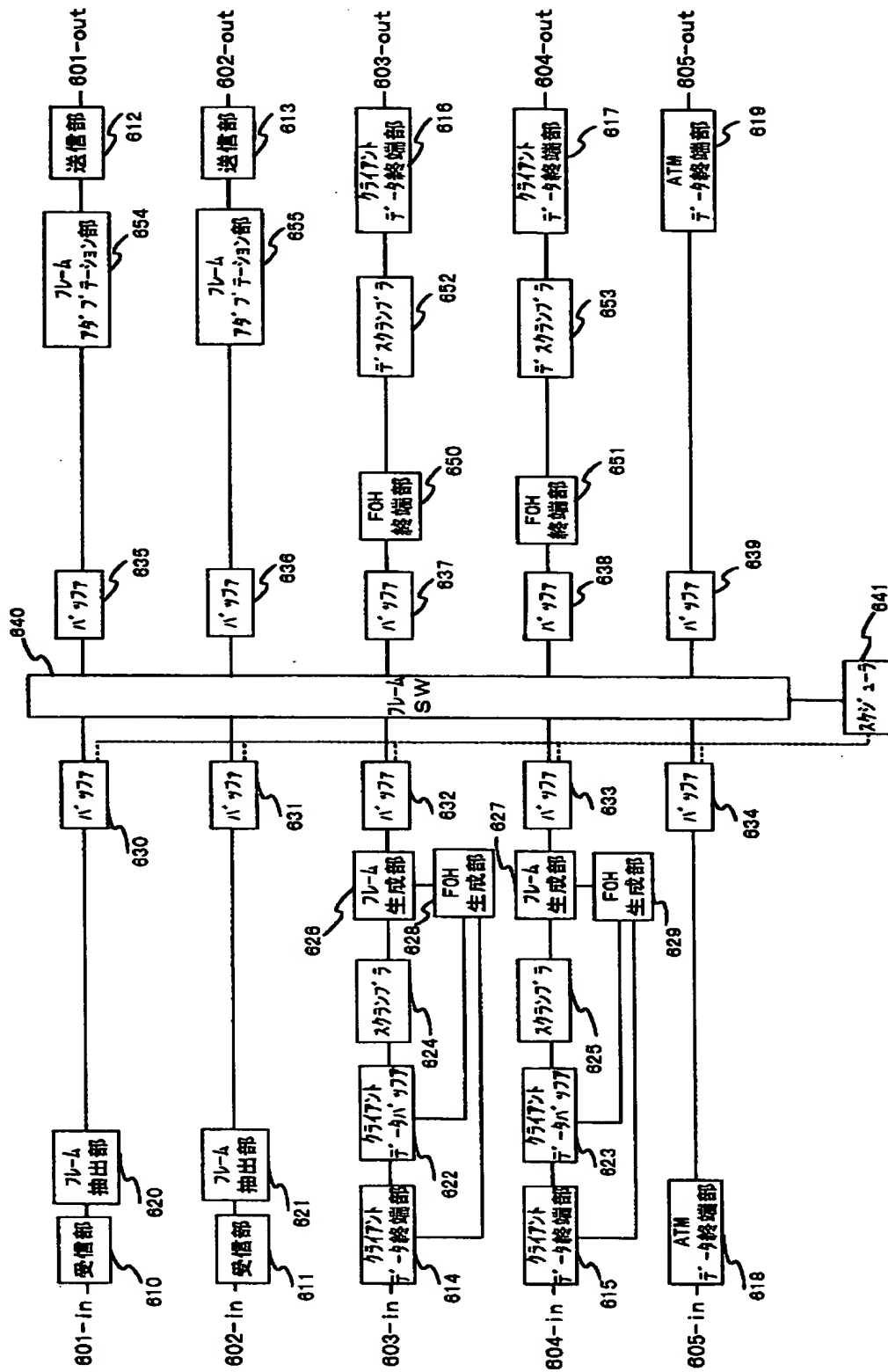
【図 4】



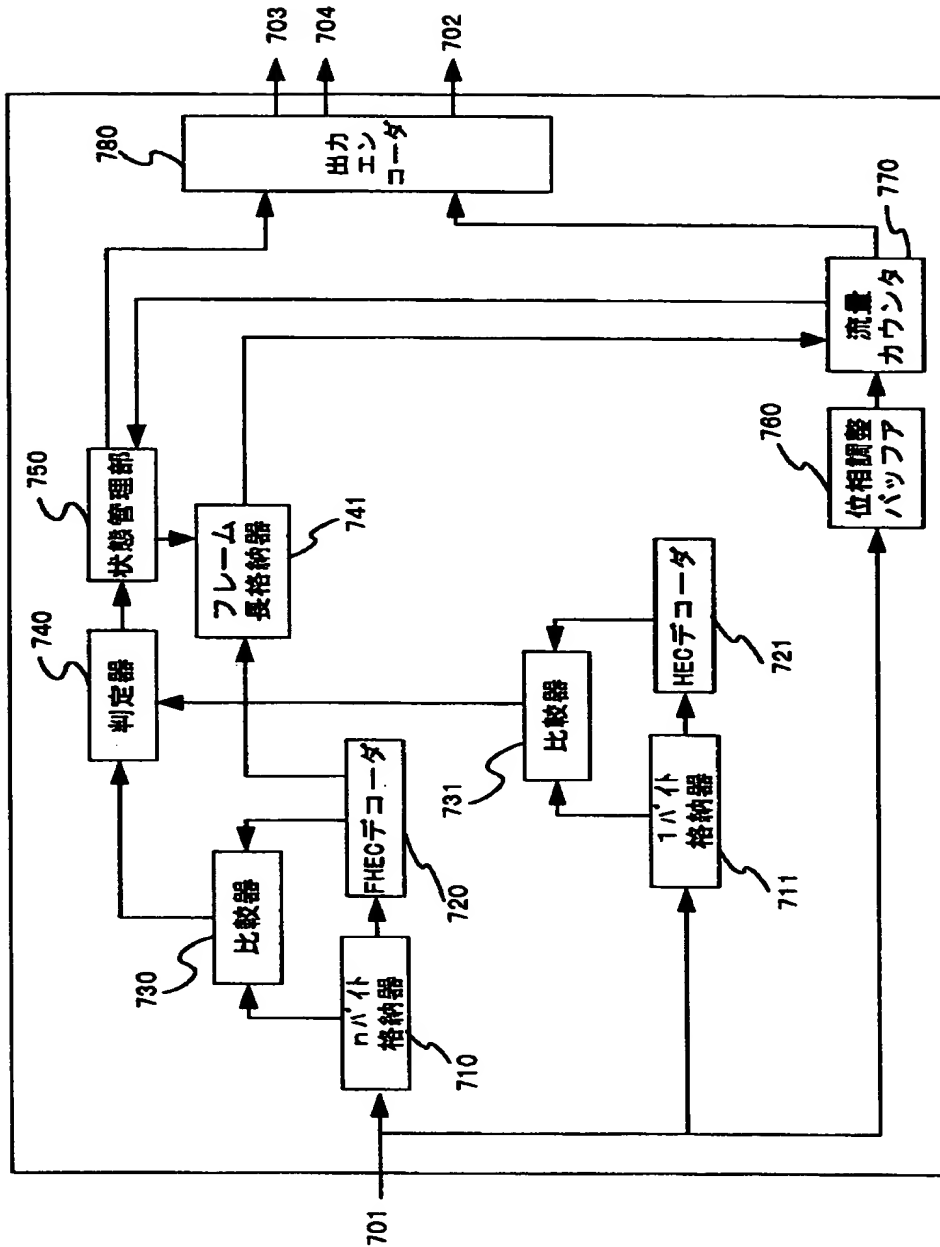
【図 5】



【図 6】

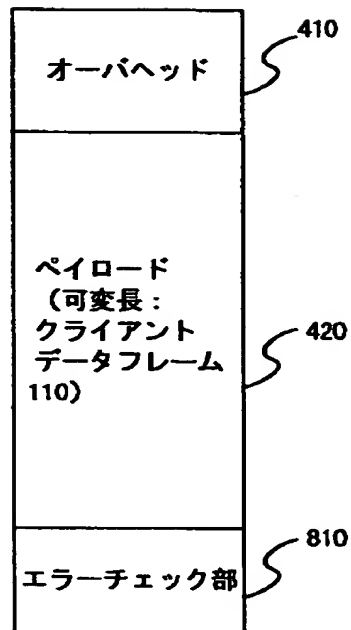


【図 7】



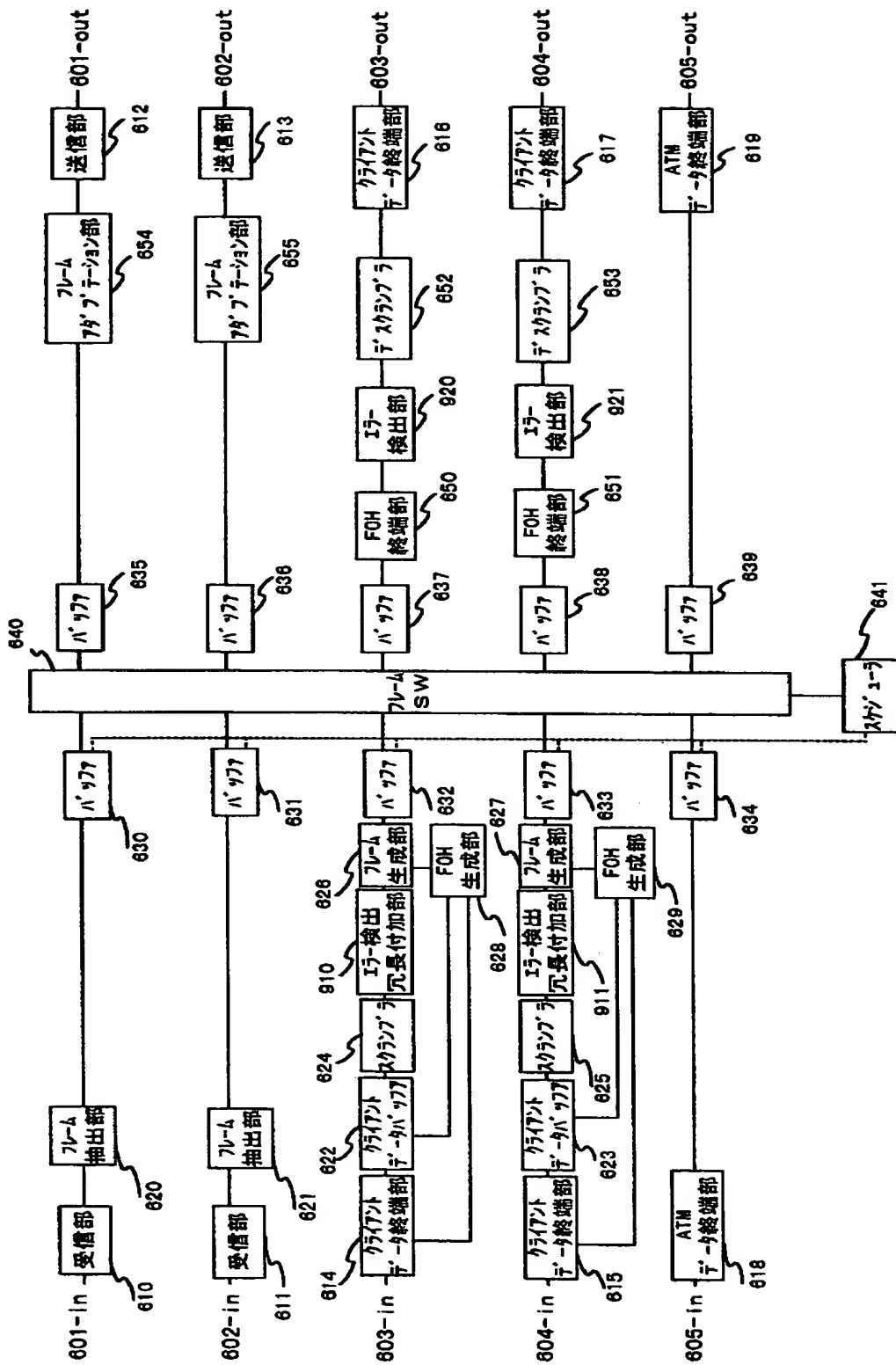
フレーム抽出部 620, 621

【図 8】

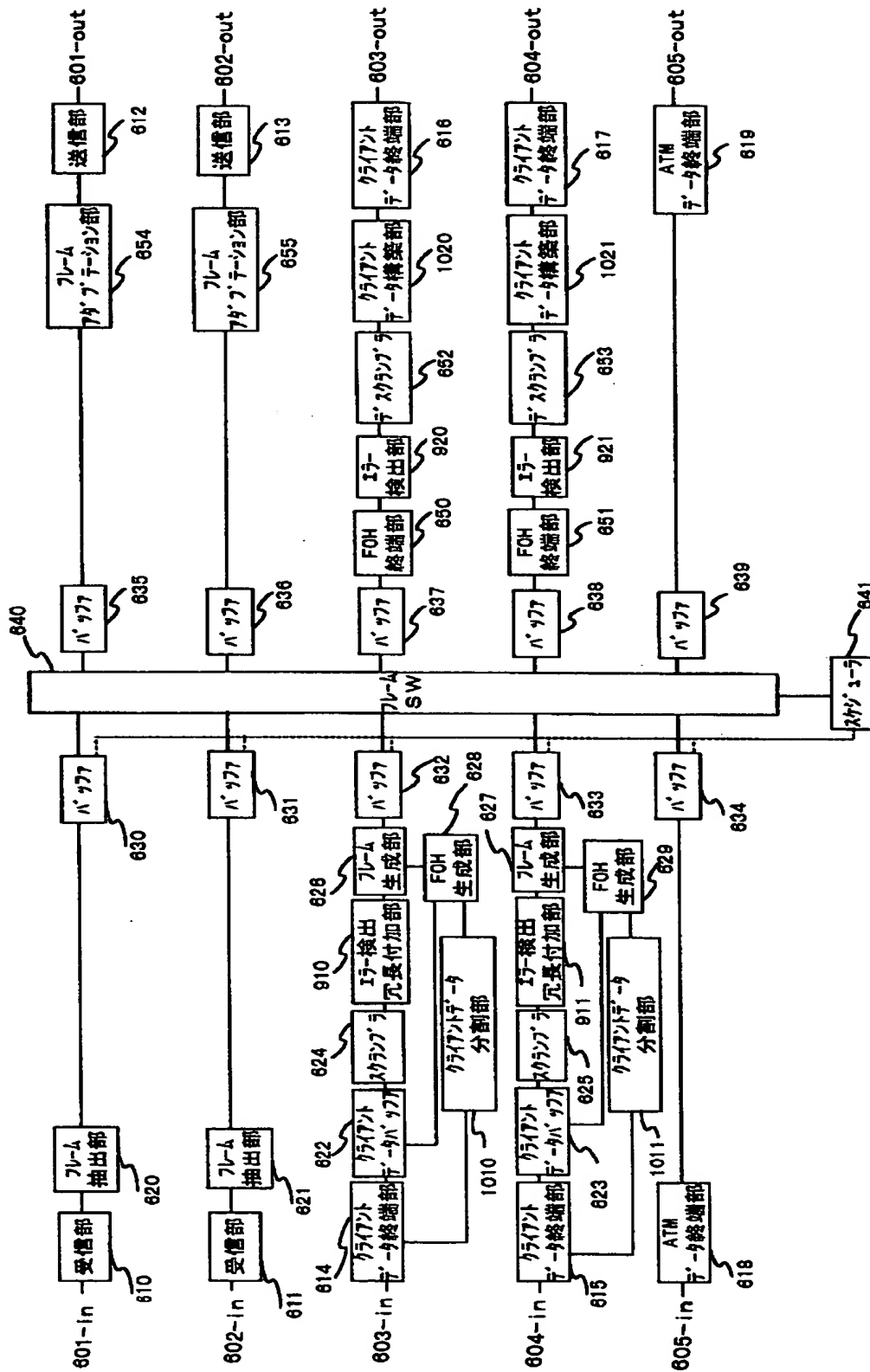


フレーム 800

【図 9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 レイヤ1～レイヤ3までのマルチトラヒックフレームを同一搬送波上に多重するためのフレームとその伝送装置を提供する。

【解決手段】 フレーム400は、オーバヘッド部410とペイロード部420とから構成され、オーバヘッド部410は、フレームあるいはペイロード長を示すデータ長識別子430と、フレーム400の属性を示すフロー識別子440と、フレーム400の先頭から特定のMバイト目までをあるコーディング法に従ってnバイトの数値に変換した結果を格納するフレームヘッダオーバヘッドエラーチェック(FHEC)450とから構成される。ペイロード部420の長さは、オーバヘッド部のデータ長識別子430から算出される最大長まで格納可能である。ペイロード420にはレイヤ1～レイヤ3のトラヒックを収容可能である。ATMセルとフレーム400が多重されていてもFHEC450とHECのコーディング法が異なるためそれぞれ独立に抽出できる

【選択図】 図4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 4 2 3 7 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
氏 名	日本電気株式会社